NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61526

Deuxième édition
Second edition
2005-02

Instrumentation pour la radioprotection – Mesure des équivalents de dose individuels $H_{p}(10)$ et $H_{p}(0,07)$ pour les rayonnements X, gamma, neutron et bêta – Appareils de mesure à lecture directe et moniteurs de l'équivalent de dose individuel

Radiation protection instrumentation – Measurement of personal dose equivalents $H_{p}(10)$ and $H_{p}(0,07)$ for X, gamma, neutron and beta radiations – Direct reading personal dose equivalent meters and monitors

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE



Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

CONTENTS

Error! No table of figures entries found.


withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

____

INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – MESURE DES ÉQUIVALENTS DE DOSE INDIVIDUELS $H_P(10)$ ET $H_P(0,07)$ POUR LES RAYONNEMENTS X, GAMMA, NEUTRON ET BETA – APPAREILS DE MESURE À LECTURE DIRECTE ET MONITEURS DE L'ÉQUIVALENT DE DOSE INDIVIDUEL

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.

2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.

3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.

4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.

5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.

6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.

7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.

8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.

9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61526 a été établie par le sous-comité 45B: Instrumentation pour la radioprotection, du comité d'études 45 de la CEI: Instrumentation nucléaire.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition publiée en 1998, de même que la CEI 61283 (1995), la CEI 61323 (1995) et la CEI 61525 (1996). Cette édition constitue une révision technique. Par rapport à la première édition, celle-ci comprend les principales modifications techniques suivantes:

– donner des informations nécessaires pour le calcul de l'incertitude de la valeur de la dose mesurée;

– prendre en considération les normes ISO pertinentes concernant les rayonnements de référence et l'étalonnage, par exemple la série ISO 4037 pour les photons, l'ISO 6980 pour les rayonnements bêta et la série ISO 8529 pour les neutrons.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

____

RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – MEASUREMENT OF PERSONAL DOSE EQUIVALENTS $H_P(10)$ AND $H_P(0,07)$ FOR X, GAMMA, NEUTRON AND BETA RADIATIONS – DIRECT READING PERSONAL DOSE EQUIVALENT METERS AND MONITORS

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61526 has been prepared by subcommittee 45B: Radiation protection instrumentation, of IEC technical committee 45: Nuclear instrumentation.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1998, as well as IEC 61283 (1995), IEC 61323 (1995) and IEC 61525 (1996). This edition constitutes a technical revision. This edition includes the following significant technical changes from the previous edition:

– inclusion of the determination of the uncertainty of the measured dose value;
– consideration of the relevant ISO standards on reference radiation and calibration, for example, the ISO 4037 series for photons, ISO 6980 for beta rays and the ISO 8529 series for neutrons.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

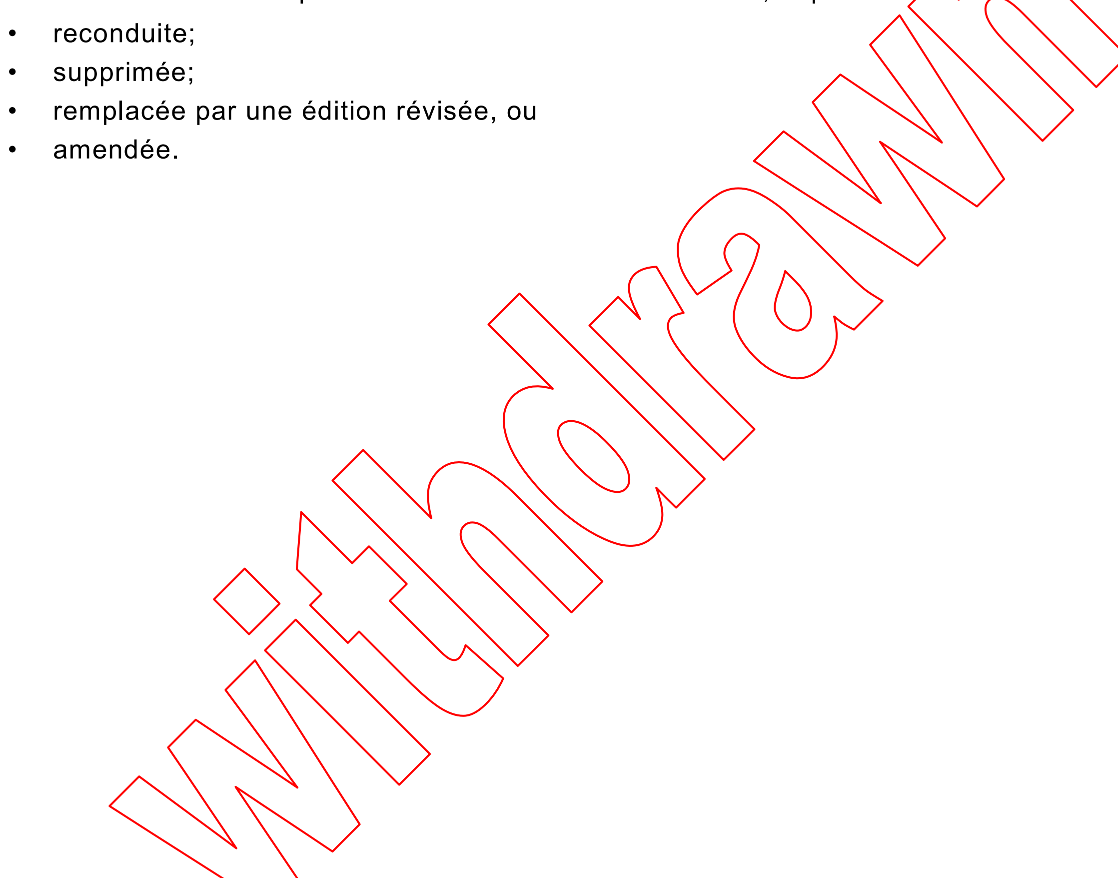
FDIS	Rapport de vote
45B/456/FDIS	45B/461/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «http://webstore.iec.ch» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.



The text of this standard is based on the following documents:

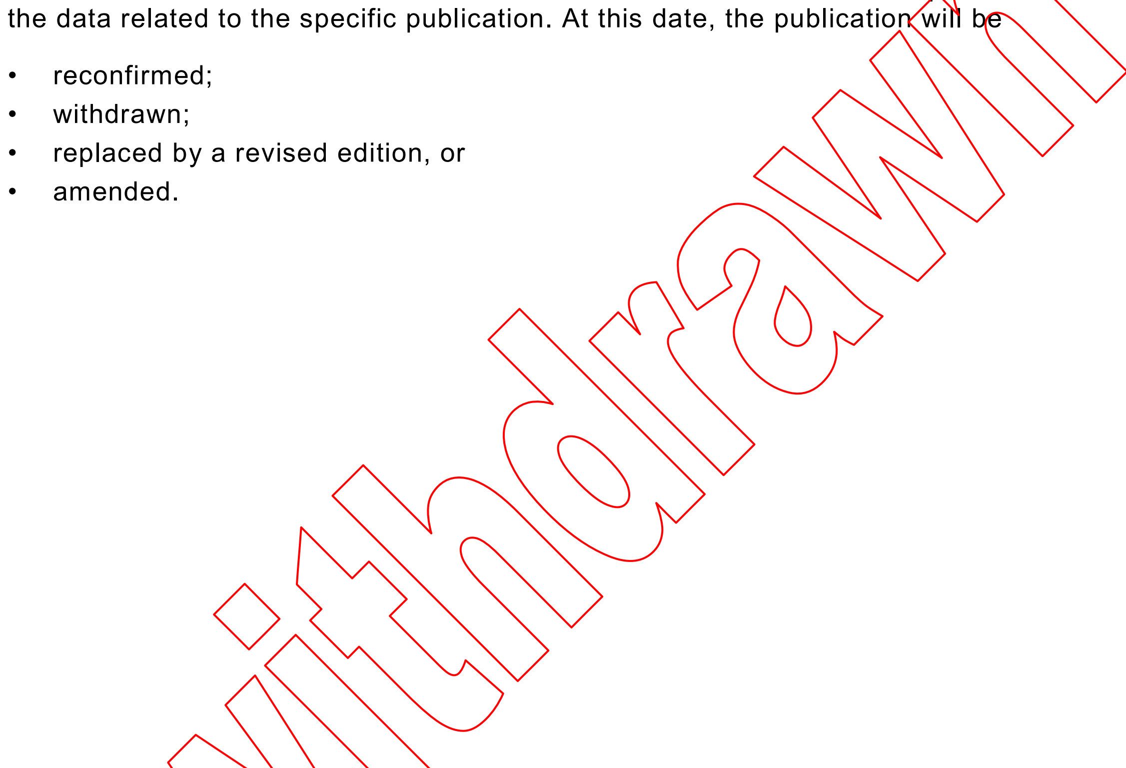
FDIS	Report on voting
45B/456/FDIS	45B/461/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.



INTRODUCTION

La présente Norme Internationale s'applique aux appareils de mesure ou aux moniteurs actifs, à lecture directe utilisés pour mesurer l'équivalent de dose individuel $H_p(10)$ et $H_p(0,07)$ pour les rayonnements X, gamma, neutron et bêta.

Pour l'équivalent de dose individuel $H_p(10)$ ou pour le débit d'équivalent de dose individuel $\dot{H}_p(10)$ le domaine d'énergie couvert s'étend, pour les rayonnements X et gamma, d'au moins 20 keV à 1,5 MeV et pour les rayonnements neutrons, depuis au moins les neutrons thermiques à 15 MeV.

Pour l'équivalent de dose $H_p(0,07)$ le domaine d'énergie couvert s'étend, pour les rayonnements X et gamma, d'au moins 30 keV à 250 keV et pour les rayonnements bêta, à tous ceux d'énergies moyennes supérieures à 60 keV (énergie nécessaire pour traverser la couche morte de la peau de 0,07 mm).

Pour certaines utilisations, par exemple près d'un réacteur nucléaire, où l'on rencontre des rayonnements photoniques de 6 MeV, il est nécessaire de mesurer l'équivalent de dose individuel $H_p(10)$ (ou son débit) jusqu'à des énergies de 10 MeV. Pour d'autres applications, il sera nécessaire de mesurer $H_p(10)$ jusqu'à des valeurs aussi bases que 10 keV.

Pour les appareils de mesure de l'équivalent de dose individuel,sont données les exigences pour la mesure des doses $H_p(10)$ et $H_p(0,07)$ par les appareils de mesure de l'équivalent de dose et pour la surveillance des débits de dose $\dot{H}_p(10)$ et $\dot{H}_p(0,07)$. La mesure des valeurs du débit de dose est une option pour laquelle aucune exigence ne s'applique.

Dans certains pays, les institutions nationales peuvent souhaiter que ce type d'appareil de mesure de l'équivalent de dose individuel soit utilisé, par les services agréés de surveillance individuelle, pour l'enregistrement des doses des travailleurs exposés au rayonnement.

INTRODUCTION

This International Standard applies to non-passive, direct reading personal dose equivalent meters and monitors used for measuring the personal dose equivalents $H_p(10)$ and $H_p(0{,}07)$ for X, gamma, neutron and beta radiations.

For the personal dose equivalent $H_p(10)$ or the personal dose equivalent rate $\dot{H}_p(10)$ and for X and gamma radiations, the energy range from at least 20 keV to 1,5 MeV is covered and for neutron radiation, from at least thermal neutrons to 15 MeV.

For the personal dose equivalent $H_p(0{,}07)$ and for X and gamma radiations, the energy range from at least 30 keV to 250 keV is covered and for beta radiation, all mean energies above 60 keV (the energy required to penetrate the dead layer of the skin of 0,07 mm).

In some applications, for example at a nuclear reactor installation where 6 MeV photon radiation is present, measurement of personal dose equivalent (rate) $H_p(10)$ for photon energies up to 10 MeV is required. In some other applications, measurement of $H_p(10)$ down to 10 keV is required.

For personal dose equivalent meters, requirements for measuring of the dose quantities $H_p(10)$ and $H_p(0{,}07)$ and for monitoring of the dose rate quantities $\dot{H}_p(10)$ and $\dot{H}_p(0{,}07)$ are given. The measurement of these dose rate quantities is an option for personal dose equivalent meters, for which no requirements are given.

Establishments in some countries may wish to use this type of personal dose equivalent meter as the basis of a personal monitoring service approved for dose record-keeping purposes for radiation workers.

INSTRUMENTATION POUR LA RADIOPROTECTION – MESURE DES ÉQUIVALENTS DE DOSE INDIVIDUELS $H_P(10)$ ET $H_P(0{,}07)$ POUR LES RAYONNEMENTS X, GAMMA, NEUTRON ET BETA – APPAREILS DE MESURE À LECTURE DIRECTE ET MONITEURS DE L'ÉQUIVALENT DE DOSE INDIVIDUEL

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale s'applique aux appareils de mesure de l'équivalent de dose individuel ayant les caractéristiques suivantes:

a) Ils sont portés sur la poitrine ou les extrémités du corps.

b) Ils mesurent les équivalents de dose individuels $H_p(10)$ et $H_p(0{,}07)$ pour les rayonnements externes X et gamma, neutron et bêta, si le rayonnement peut être considéré comme continu.

c) Ils sont à affichage digital.

d) Ils peuvent avoir des fonctions d'alarme pour les équivalents de dose individuels et pour les débits d'équivalents de dose individuels.

Cette norme s'applique donc à la mesure des combinaisons suivantes de grandeurs et de rayonnements:

1) $H_p(10)$ et $H_p(0{,}07)$ pour les rayonnements X et gamma;
2) $H_p(10)$ et $H_p(0{,}07)$ pour les rayonnements X, gamma et bêta;
3) $H_p(10)$ pour les rayonnements X et gamma;
4) $H_p(10)$ pour les rayonnements neutroniques;
5) $H_p(10)$ pour les rayonnements X, gamma et neutroniques;
6) $H_p(0{,}07)$ pour les rayonnements X, gamma et bêta.

NOTE 1 Quand le terme "dose" est utilisé dans cette norme, il signifie "équivalent de dose individuel", sauf précision contraire.

NOTE 2 Quand le terme "dosimètre" est utilisé dans cette norme, il inclut les appareils de mesure et les moniteurs de l'équivalent de dose individuel, sauf précision contraire.

Cette norme précise les exigences pour les dosimètres et, s'ils sont fournis, pour leurs systèmes de lecture associés.

Cette norme spécifie, pour les dosimètres décrits ci-dessus, leurs caractéristiques générales, leurs procédures générales d'essai, leurs caractéristiques sous rayonnement ainsi que leurs caractéristiques électriques, mécaniques, de sécurité et environnementales. Les seules exigences pour les systèmes de lecture associés sont celles qui concernent l'exactitude de la lecture de l'équivalent de dose individuel et du réglage des alarmes et les exigences qui concernent l'influence du lecteur sur le dosimètre.

Cette norme spécifie aussi les classes des appareils de mesure de l'équivalent de dose individuel en fonction de la conservation des informations (voir 6.1).

Cette norme ne prend pas en compte les exigences spéciales qui concerneraient les conditions accidentelles ou d'urgence, bien que les dosimètres puissent être éventuellement utilisés pour cet usage. Elle ne concerne pas non plus les rayonnements pulsés.

RADIATION PROTECTION INSTRUMENTATION – MEASUREMENT OF PERSONAL DOSE EQUIVALENTS $H_P(10)$ AND $H_P(0,07)$ FOR X, GAMMA, NEUTRON AND BETA RADIATIONS – DIRECT READING PERSONAL DOSE EQUIVALENT METERS AND MONITORS

1 Scope and object

This International Standard applies to personal dose equivalent meters with the following characteristics:

a) They are worn on the trunk or the extremities of the body.

b) They measure the personal dose equivalents $H_p(10)$ and $H_p(0,07)$ from external X and gamma, neutron and beta radiations, if the radiation can be considered to be continuous.

c) They have a digital indication.

d) They may have alarm functions for the personal dose equivalents or personal dose equivalent rates.

This standard is therefore applicable to the measurement of the following combinations of quantities and radiation

1) $H_p(10)$ and $H_p(0,07)$ from X and gamma radiations;
2) $H_p(10)$ and $H_p(0,07)$ from X, gamma and beta radiations;
3) $H_p(10)$ from X and gamma radiations;
4) $H_p(10)$ from neutron radiations;
5) $H_p(10)$ from X, gamma and neutron radiations;
6) $H_p(0,07)$ from X, gamma and beta radiations.

NOTE 1 When reference is made in this standard to "dose", this is meant to indicate personal dose equivalent, unless otherwise stated.

NOTE 2 When reference is made in this standard to "dosemeter", this is meant to include personal dose equivalent meters and monitors, unless otherwise stated.

This standard specifies requirements for the dosemeter and, if supplied, for its associated readout system.

This standard specifies, for the dosemeters described above, general characteristics, general test procedures, radiation characteristics as well as electrical, mechanical, safety and environmental characteristics. The only requirements specified for associated readout systems are those which affect its accuracy of readout of the personal dose equivalent and alarm settings and those which concern the influence of the reader on the dosemeter.

This standard also specifies classes of personal dose equivalent meters in relation to retention of stored information (see 6.1).

This standard does not cover special requirements for accidental or emergency dosimetry although the dosemeters may be used for this purpose. It also does not cover pulsed radiation.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050-151:2001 *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050-393:2003, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 393: Instrumentation nucléaire – Phénomènes physiques et notions fondamentales*

CEI 60050-394:1995, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 394: Instrumentation nucléaire: Instruments*

CEI 60068-2-32:1975, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ed: Chute libre*
Amendement 2 (1990)[1]

CEI 60086-1:2000, *Piles électriques – Partie 1: Généralités*

CEI 60359:2001, *Appareils de mesure électriques et électroniques – Expression des performances*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques –* Publication fondamentale en CEM
Amendement 1 (1998)
Amendement 2 (2000)[1]

CEI 61000-4-3:2002, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves*
Amendement 1 (2000)
Amendement 2 (2001)[1]

CEI 61000-4-5:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*
Amendement 1 (2000)[1]

CEI 61000-4-6:2003, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure – Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

CEI 61000-4-8:1993, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 8: Essai d'immunité au champ magnétique à la fréquence du réseau*
Amendement 1 (2000)[1]

[1] Une version consolidée de ces documents est disponible.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050-151:2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050-393:2003, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 393: Nuclear instrumentation – Physical phenomena and basic concepts*

IEC 60050-394:1995, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 394: Nuclear instrumentation: Instruments*

IEC 60068-2-32:1975, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ed: Free fall*
Amendment 2 (1990)[1]

IEC 60086-1:2000, *Primary batteries – Part 1: General*

IEC 60359:2001, *Electrical and electronic measurement equipment – Expression of performance*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC Publication*
Amendment 1 (1998)
Amendment 2 (2000)[1]

IEC 61000-4-3:2002, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test*
Amendment 1 (2000)
Amendment 2 (2001)[1]

IEC 61000-4-5:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*
Amendment 1 (2000)[1]

IEC 61000-4-6:2003, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:1993, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test*
Amendment 1 (2000)[1]

---

[1] A consolidated edition of these documents is available.

CEI 61000-4-11:2004, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

CEI 61000-6-2:1999, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

CEI 61187:1993, *Equipement de mesures électriques et électroniques – Documentation*

ISO 4037-1:1996, *Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres, et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons – Partie 1: Caractéristiques des rayonnements et méthodes de production*

ISO 4037-2:1997, *Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres, et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons – Partie 2: Dosimétrie pour la radioprotection dans les gammes d'énergie de 8 keV à 1,3 MeV et de 4 MeV à 9 MeV*

ISO 4037-3:1999, *Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons – Partie 3: Etalonnage des dosimètres de zone (ou d'ambiance) et individuels et mesurage de leur réponse en fonction de l'énergie et de l'angle d'incidence*

ISO 6980:1996, *Rayonnements bêta de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie bêta* (disponible en anglais seulement)

ISO 8529-1:2001, *Rayonnements neutroniques de référence – Partie 1: Caractéristiques et méthodes de production*

ISO 8529-2:2000, *Rayonnements neutroniques de référence – Partie 2: Concepts d'étalonnage des dispositifs de radioprotection en relation avec les grandeurs fondamentales caractérisant le champ de rayonnement*

ISO 8529-3:1998, *Rayonnements neutroniques de référence – Partie 3: Etalonnage des dosimètres de zone (ou d'ambiance) et individuels et détermination de leur réponse en fonction de l'énergie et de l'angle d'incidence des neutrons*

ISO 12789:2000, *Rayonnements neutroniques de référence – Caractéristiques et méthodes de production de champs de neutrons simulant ceux de postes de travail*

ISO 12789-2, *Reference neutron radiations – Part 2: Calibration fundamentals of radiation protection devices related to the basic quantities characterizing simulated workplace neutron fields* (disponible en anglais seulement)

Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, Organisation Internationale de normalisation (ISO), Genève Suisse (1995)

ICRU Rapport 51:1993, *Quantities and units in radiation protection dosimetry*

ICRU Rapport 60:1999, *Fundamental Quantities and Units for Ionizing Radiation*

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*

IEC 61000-6-2:1999, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

IEC 61187:1993, *Electrical and electronic measuring equipment – Documentation*

ISO 4037-1:1996, *X and gamma reference radiation for calibrating dosemeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 1: Radiation characteristics and production methods*

ISO 4037-2:1997, *X and gamma reference radiation for calibrating dosemeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 2: Dosimetry for radiation protection over the energy ranges from 8 keV to 1,3 MeV and 4 MeV to 9 MeV*

ISO 4037-3:1999, *X and gamma reference radiation for calibrating dosemeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 3: Calibration of area and personal dosemeters and the measurement of their response as a function of energy and angle of incidence*

ISO 6980:1996, *Reference beta radiations for calibrating dosimeters and dose-rate meters and for determining their response as a function of beta-radiation energy*

ISO 8529-1:2001, *Reference neutron radiations – Part 1: Characteristics and methods of production*

ISO 8529-2:2000, *Reference neutron radiations – Part 2: Claibration fundamentals related to the basic quantities characterising the radiation field*

ISO 8529-3:1998, *Reference neutron radiations – Part 3: Calibration of area and personal dosemeters and determination of response as a function of energy and angle of incidence*

ISO 12789:2000, *Reference neutron radiations – Characteristics and methods of production of simulated workplace neutron fields*

ISO 12789-2, *Reference neutron radiations – Part 2: Calibration fundamentals of radiation protection devices related to the basic quantities characterizing simulated workplace neutron fields*

Guide to the Expression of Uncertainty in measurement, International Organization for Standardization (ISO), Geneva Switzerland (1995)

ICRU report 51:1993, *Quantities and units in radiation protection dosimetry*

ICRU report 60:1999, *Fundamental Quantities and Units for Ionizing Radiation*